

Requested Patent: JP2186621A

Title: FILM THICKNESS CONTROLLER ;

Abstracted Patent: JP2186621 ;

Publication Date: 1990-07-20 ;

Inventor(s): MIYAJI KATSUSHI ;

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRON CORP ;

Application Number: JP19890004626 19890113 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: H01L21/205 ; H01L21/31 ; H01L21/66 ;

Equivalents:

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:**To provide a thin film formation device with high reliability and precision by a method wherein the film thickness during the thin film formation process is continuously measured to be stopped when the thickness attains to the specified value.

**CONSTITUTION:**The thickness of thin films formed on the surface of silicon wafers 1 is measured by an optical interference method using a light emitting elements 10 and a photodetector 11. Next, when the film thickness attains to the specified value, a control unit 12 closes a solenoid valve 6 of a process gas feed pipe 8 and opens another electromagnetic valve 7 of a nitrogen gas feed pipe 9 to feed nitrogen gas for stopping the thin film formation process.

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-186621

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)7月20日

H 01 L 21/205  
21/31  
21/66Z 7739-5F  
P 6810-5F  
7376-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 膜厚制御装置

⑯ 特 願 平1-4626

⑰ 出 願 平1(1989)1月13日

⑱ 発 明 者 宮 地 勝 士 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子工業株式会社内  
 ⑲ 出 願 人 松下電子工業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 星野 恒 司

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 膜厚制御装置

## 2. 特許請求の範囲

薄膜形成時の膜厚を、光干渉法を利用して連続的に計測し、所要の膜厚に達したとき薄膜形成を停止する、半導体素子の薄膜形成装置の膜厚制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体素子の薄膜形成装置等の膜厚制御装置に関し、さらに具体的に述べれば、シリコンナイトライド膜、酸化膜、ポリシリコン膜等の薄膜形成中の膜厚の形成を制御する膜厚制御装置に関するものである。

(従来技術)

従来、半導体素子の薄膜形成には、膜厚制御装置が用いられず、事前に基板上に形成された薄膜の膜厚を測定し、その膜厚を形成するのに要した時間から薄膜形成速度を算出し、必要な膜厚が得

られる処理時間を求め、薄膜を形成していた。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記の方法では、毎回さまざまな要因により薄膜形成速度が変化するため、形成後に毎回膜厚の測定を行う必要があり、また引き続いて薄膜を形成する処理時間は、変化する薄膜形成速度を推定して設定する必要があるなど、膜厚制御が難しいという問題があった。また、上記の理由で、熟練技能者でないと作業できないという問題もあり、自動化が難しいという問題もあった。

本発明は上記の問題を解決するもので、薄膜形成制御が容易で、熟練技能者を必要としない膜厚制御装置を提供するものである。

(課題を解決するための手段)

上記の課題を解決するため、本発明は、薄膜形成中の反応室に光干渉法膜厚測定装置を取り付け、連続して基板上の膜厚を計測し、設定の膜厚に達した時点で、薄膜形成を停止するものである。

(作 用)

上記の構成により、薄膜形成中の膜厚を連続して計測し、設定の膜厚に達した時点で薄膜形成を停止するので、薄膜形成速度の変化の影響を受けることがない。

#### (実施例)

本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は、本発明による膜厚制御装置を備えた薄膜形成装置の断面図、第2図は膜厚計測部の要部拡大断面図である。

第1図、第2図において、薄膜形成装置は、複数個のシリコンウエハ1を固定した保持台2を収容する、後部に排気口3aを設け、前部を蓋3bで密閉した反応管3と、上記の蓋3bに配置したプロセスガス導入管4および窒素ガス導入管5と、上記の2本の導入管4および5に接続され、それぞれ中間に電磁弁6および7を備えたプロセスガス供給管8および窒素ガス供給管9とから構成されている。上記の薄膜形成装置に設けた膜厚制御装置は、上記の反応管3に収容した最末端のシリコンウエハ1に対し、入射角が0になるように反

応管3の上下壁にそれぞれ配置した発光素子10および受光素子11と、上記のシリコンウエハ1の表面に形成される薄膜の膜厚を上記の発光素子10および受光素子11の出力から光干渉法を利用して膜厚を計測し、上述の2個の電磁弁6および7の開閉操作を行う制御部12とから構成されている。

このように構成された膜厚制御装置の動作について説明する。

まず、制御部12に所要の膜厚値を設定し、プロセスガス供給管8の電磁弁6を開き薄膜形成を開始する。

シリコンウエハ1の表面に形成される薄膜の膜厚を、発光素子10と受光素子11により光干渉法を利用して計測し、設定された膜厚に達すると制御部12は、プロセスガス供給管の電磁弁6を閉じ、窒素ガス供給管9の電磁弁7を開き、窒素ガスを流し、薄膜形成を停止する。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、従来不可能とされていた薄膜形成時の膜厚制御が可能と

- 3 -

- 4 -

なるばかりでなく、薄膜形成速度の変化の影響を受けることが皆無となり、信頼性が高く、精度のよい薄膜形成装置が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

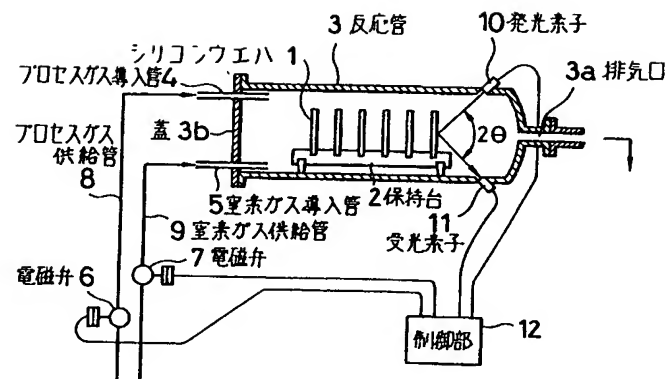
第1図は、本発明による膜厚制御装置を備えた薄膜形成装置の断面図、第2図は、その要部拡大断面図である。

- 1 … シリコンウエハ、 2 … 保持台、
- 3 … 反応管、 3a … 排気口、 3b …
- 蓋、 4 … プロセスガス導入管、 5 …
- 窒素ガス導入管、 6, 7 … 電磁弁、
- 8 … プロセスガス供給管、 9 … 窒素
- ガス供給管、 10 … 発光素子、 11 …
- 受光素子、 12 … 制御部。

特許出願人 松下電子工業株式会社

代理人 星 野 恒 司

第 1 図



第 2 図

